Leuze electronic

the sensor people

MSI-TB

Relés de segurança

PT 2015/05 - 50124414

IMPLEMENTAR E OPERAR COM SEGURANÇA

Manual de instruções original

1 Relativamente a este documento

1.1 Meios de representação utilizados

Tabela 1.1: Símbolos de aviso e palavras-chave

⚠	Símbolo de perigos para o ser humano
NOTA	Palavra de advertência para danos materiais Indica os perigos que podem provocar danos materiais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
CUIDADO	Palavra de advertência para ferimentos ligeiros Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos ligeiros, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
AVISO	Palavra de advertência para ferimentos graves Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos graves ou mortais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
PERIGO	Palavra de advertência para perigo de vida Indica situações de perigo cuja iminência pode ocasionar lesões graves ou até fatais, caso as medidas de prevenção das situações de perigo não sejam observa-das.

Tabela 1.2: Outros símbolos

ℹ	Símbolo para conselhos Os textos com este símbolo apresentam informações adicionais.
↳	Símbolo para ações de manejo Os textos com este símbolo descrevem ações a serem realizadas.

Tabela 1.3: Termos e abreviações

AOPD	Dispositivo optoeletrônico de proteção ativo (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	Controle do contator (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
OSSD	Saída de chaveamento de segurança (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
SSD	Contato de comutação secundário (**S**econdary **S**witching **D**evice)
RES	Bloqueio de partida/nova partida (Start/**RES**tart interlock)
PFH_D	Probabilidade, por hora, de uma falha que acarrete perigo (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
$MTTF_d$	Tempo médio até ocorrer uma falha perigosa (**M**ean **T**ime **T**o dangerous **F**ailure)
PL	Nível de capacidade (**P**erformance **L**evel)

1.2 Listas de verificação

As listas de verificação (ver capítulo 9 „Inspecionar“) servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de sua primeira entrada em operação, nem os testes regulares por parte de uma pessoa capacitada. As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

2 Segurança

Antes da utilização do relé de segurança é necessário efetuar uma avaliação de riscos, em conformidade com as normas em vigor (p.ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, EN/IEC 61508, EN/IEC 62061). O resultado da avaliação de riscos define o nível de segurança que os relés de segurança têm que apresentar (ver tabela 14.1). Para fins de montagem, operação e teste, este documento assim como todas as normas nacionais e internacionais, prescrições, regras e diretrizes, devem ser seguidas. Documentos relevantes e aqueles que acompanham o produto devem ser observados e entregues a todo o pessoal que trabalha com o produto.

↳ Antes de trabalhar com o relé de segurança, leia completamente e observe todos os documentos relevantes para sua atividade.

No que respeita à entrada em operação, às inspeções técnicas e ao manuseio de relés de segurança aplicam-se particularmente os seguintes regulamentos nacionais e internacionais:

- Diretiva Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva Baixa Tensão 2006/95/CE
- Compatibilidade Eletromagnética 2004/108/CE
- Diretiva Utilização de Equipamentos de Trabalho 2009/104/CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Regulamentos de Segurança
- Regulamentos de Prevenção de Acidentes e Regras de Segurança
- Estatuto de segurança de operação e lei de segurança no trabalho
- Lei alemã sobre segurança do produto (Produktsicherheitsgesetz)

Para obter informações relativas a segurança, as autoridades locais também estão ao seu dispor (por. ex. vigilância industrial, fiscalização de condições de trabalho, inspetorias de condições de trabalho, OSHA).

2.1 Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível

 PERIGO

Perigo de eletrocussão na instalação sob tensão!

↳ Assegure-se de que, antes de proceder a qualquer atividade de alteração, manutenção e teste, a alimentação de tensão esteja interrompida e protegida contra reativação.

↳ Trabalhos nos sistemas elétrico e eletrônico só podem ser executados por uma pessoa capacitada.

2.1.1 Utilização prevista

 ATENÇÃO

Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!

↳ Certifique-se de que o relé de segurança está conectado corretamente e a função de proteção do dispositivo de proteção está ativa.

↳ Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

A função de proteção do dispositivo de proteção só está ativa quando o relé de segurança é conectado e comissionado corretamente. Para evitar erros de aplicação e os respectivos perigos decorrentes, é preciso observar o seguinte:

- Este manual de instruções vem juntamente com a documentação da instalação na qual está montado o dispositivo de proteção e está sempre disponível para os operadores.
- O relé de segurança é usado como unidade de monitoramento de segurança juntamente com uma ou várias barreiras de luz de segurança como meio de proteção de zonas de perigo ou pontos de perigo nas máquinas e nas instalações.
- O relé de segurança pode ser usado somente após ter sido selecionado de acordo com os manuais válidos, as regras pertinentes, normas e prescrições relativas à proteção e segurança no trabalho, e, depois de ter sido montado, conectado, testado e comissionado por uma **pessoa capacitada**.
- O relé de segurança só pode ser conectado e comissionado em conformidade com suas especificações (dados técnicos, condições ambientais, etc.).
- A tecla de confirmação “Reset” para desbloquear o bloqueio de partida/nova partida tem de estar fora da zona de perigo.
- Certifique-se de que toda zona de perigo seja bem visível a partir do local de montagem da tecla de confirmação.
- Ao selecionar o relé de segurança, é necessário atentar para que seu desempenho de segurança seja maior ou igual ao nível de performance PL, requerimento esse, determinado pela avaliação de riscos (ver tabela 14.1).
- O comando da máquina ou da instalação tem de ser eletricamente influenciável para que um comando de comutação emitido pelo relé de segurança provoque o desligamento imediato do movimento perigoso.
- O relé de segurança não pode ser modificado ou sofrer alterações estruturais. Em caso de modificações no relé de segurança, a função de proteção não mais estará assegurada. Além disso, quaisquer modificações no relé de segurança anulam imediatamente todos direitos de garantia diante do fabricante do relé de segurança.
- O relé de segurança tem de ser controlado periodicamente por uma pessoa capacitada (ver capítulo 9 „Inspecionar“).
- O relé de segurança tem que ser trocado após no máximo 20 anos. Consertos ou substituição de peças deterioradas não prolongam a vida útil.

2.1.2 Aplicação imprópria previsível

Uma aplicação que não a prescrita sob a rubrica “Utilização prevista” ou uma aplicação que exceda o que está previsto, é considerada imprópria.

O relé de segurança só por si não é considerado como um dispositivo de proteção completo. Sua utilização não é adequada nos seguintes casos:

- numa atmosfera explosiva ou facilmente inflamável
- em máquinas ou instalações com períodos de retardamento longos.

2.2 Pessoas capacitadas

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos relativos à segurança do trabalho e a segurança em geral, e saber avaliar a segurança da máquina.
- Conhecer as instruções relativas ao sensor de segurança e à máquina.
- Ter sido instruído pelo responsável sobre a montagem e operação da máquina e do relé de segurança.

2.3 Responsabilidade pela segurança

O fabricante e o operador da máquina devem se certificar de que a máquina e o relé de segurança implementado funcionam corretamente, e que todas as pessoas responsáveis tenham recebido informações suficientes e formação adequada.

O tipo e o conteúdo de todas as informações fornecidas não podem conduzir a ações que coloquem em risco a segurança dos utilizadores.

O fabricante da máquina é responsável pelo seguinte:

- construção segura da máquina
- implementação segura do relé de segurança
- fornecimento de todas as informações relevantes ao operador
- cumprimento de todos os regulamentos e diretivas para a entrada em operação segura da máquina

O operador da máquina é responsável pelo seguinte:

- instrução dos operadores
- manutenção do funcionamento seguro da máquina
- cumprimento de todos os regulamentos e diretivas relativos à segurança no local de trabalho
- inspeções regulares por pessoas capacitadas.

2.4 Exoneração de responsabilidade

A Leuze electronic GmbH + Co. KG não é responsável nos seguintes casos:

- utilização incorreta do relé de segurança
- não cumprimento das instruções de segurança
- aplicações erradas, previsíveis com bom senso, não foram consideradas
- montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente
- funcionamento correto não inspecionado (ver capítulo 9 „Inspecionar“)
- modificações (por ex. estruturais) efetuadas no relé de segurança.

3 Descrição do aparelho

Os relés de segurança da série MSI-TB são unidades de monitoramento de segurança para dispositivos de proteção sem contato do tipo 2 em máquinas com risco de lesão corporal (em conformidade com a norma EN 61496-1). Fazendo parte do equipamento elétrico, eles obrigam as máquinas ou instalações a mudar para um estado seguro antes que surjam perigos para o ser humano.

O relé de segurança destina-se a ser instalado no perfil ômega dentro do armário de distribuição e a cablagem é conectada nos 16 bornes.

Todos os terminais de conexão são plugáveis. Os blocos de terminais individuais estão codificados mecanicamente para evitar uma troca ou conexão torcida. Os relés de segurança podem ser adquiridos com bornes parafusáveis ou com bornes de conexão por mola.

Ilustração 3.1: MSI-TR1B com bornes parafusáveis

Ilustração 3.2: MSI-TR1B com bornes de conexão por mola

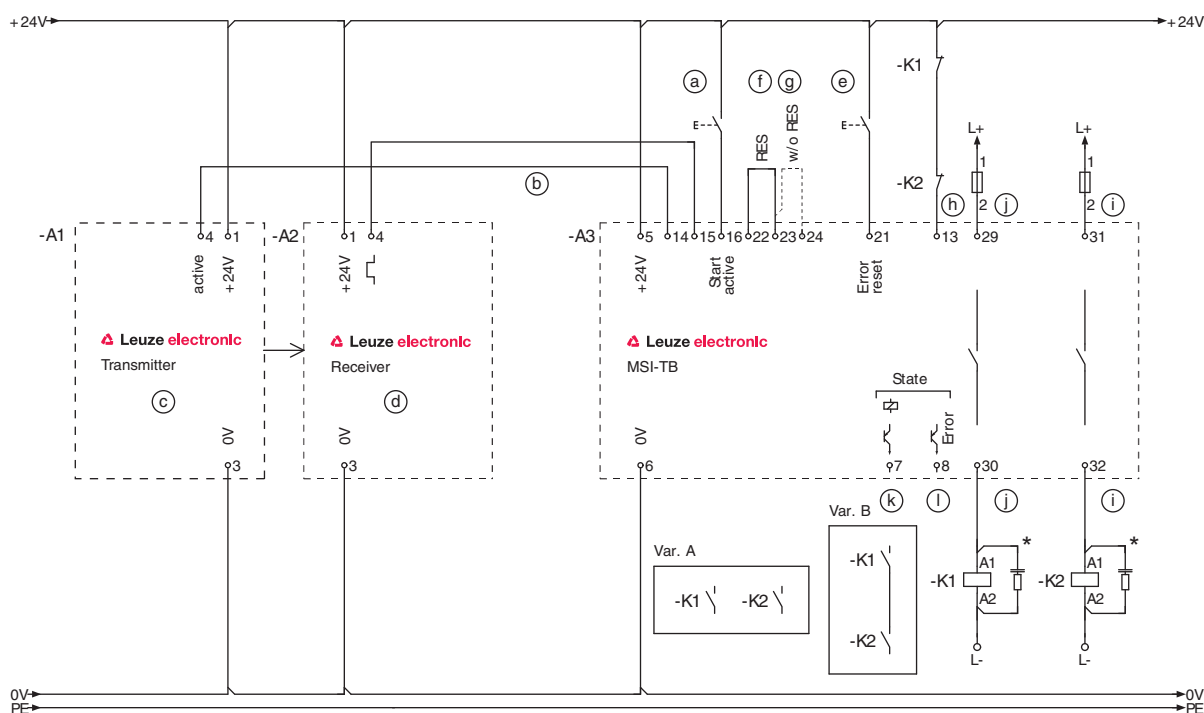
O sistema de segurança completo é composto por um relé de segurança e por sensores de segurança a ele conectados.

a Start/active
b Active
c Emissor
d Receptor
e Reset
f Operação com bloqueio de partida/nova partida
f Operação sem bloqueio de partida/nova partida
h EDM (controle do contator, circuito de realimentação)
i Saída de chaveamento de segurança OSSD
j Saída de chaveamento de segurança secundária SSD
k Saída de sinalização “Safety On”
l Saída de sinalização “Error”

Ilustração 3.3: Estrutura dos sistema de segurança completo

3.1 Vista geral dos aparelhos

Modelos de aparelhos:

- MSI-TR1B: unidade de monitoramento de segurança padrão para sensores do tipo 2.
- MSI-TR2B: unidade de monitoramento de segurança com tempo de filtragem prolongado (comutação ocorre apenas após uma interrupção constante > 130 ms; ignorando peças pequenas).
- MSI-TSB: unidade de monitoramento de segurança com função STOP1.

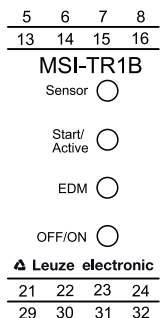
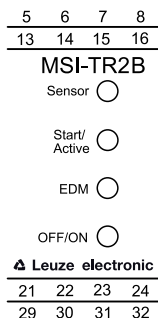
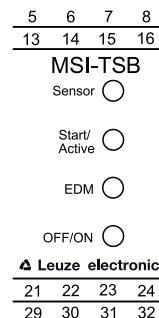



Ilustração 3.4: MSI-TR1B Ilustração 3.5: MSI-TR2B Ilustração 3.6: MSI-TSB

3.2 Elementos indicadores

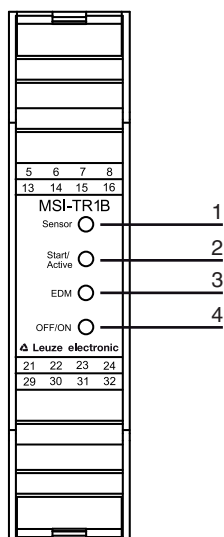
Os elementos indicadores do relé de segurança facilitam a entrada em operação e a análise de falhas.

1 LED “Sensor”
2 LED “Start/Active”
3 LED “EDM”
4 LED “OFF/ON”

Ilustração 3.7: Elementos indicadores do MSI-TB

Tabela 3.1: Significado dos díodos luminosos

LED	Cor	Descrição
Sensor	Verde	Caminho óptico livre
Start/Active	Amarelo	BNP bloqueado
EDM	Verde	EDM selecionado
OFF/ON	Verde	OSSD ligada
	Vermelho	OSSD desligada

4 Funções

Depois de ligar o relé de segurança através da entrada Start, a funcionalidade dos sensores de segurança conectados é monitorada ciclicamente a cada dois segundos.

As saídas do relé de segurança sem potencial enviam o sinal de desligamento de um movimento perigoso diretamente. Outras funções integradas se encontram listadas na tabela seguinte.

Tabela 4.1: Funções dos modelos

Função	MSI-TR1B	MSI-TR2B	MSI-TSB
Teste de funcionamento periódico	●	●	●
Bloqueio de partida/nova partida selecionável	●	●	●
Controle do contactor (EDM) selecionável	●	●	●
Saída de sinalização “Safety ON”	●	●	
Saída de sinalização “STOP1”			●
Saída de sinalização “Error”	●	●	●

4.1 Bloqueio de partida/nova partida

O bloqueio de partida/nova partida impede uma partida automática da instalação (por. ex. quando a área de proteção já tiver sido liberada ou a interrupção da alimentação de tensão já tiver sido restabelecida). Antes que haja nova liberação manual da instalação, os operadores têm que se assegurar de que não há pessoas na zona de perigo.

De fábrica, esta função está ativa.

4.2 Controle dos contatores (EDM)

O relé de segurança monitora os circuitos de realimentação dos contatores conectados. O sinal na entrada EDM é comparado com o estado das OSSDs. Estando as OSSDs ligadas, o circuito de realimentação está aberto (alta impedância) e estando as OSSDs desligadas, estão aplicados 24 V na entrada EDM.

A resposta na entrada EDM apresenta, em relação às OSSDs, um retardamento de no máx. 500 ms.

4.3 Função STOP1 (apenas MSI-TSB)

Na variante MSI-TSB o borne 7 é usado para a função STOP1. Após uma interrupção da área de proteção, o sistema liga. A OSSD e o SSD desligam-se com um retardamento de 600 ms.

5 Aplicações

5.1 Proteção de acesso

Os relés de segurança são usados com barreiras de luz de segurança com um ou vários feixes, por exemplo como proteção de acesso a zonas de perigo. Dado que as barreiras de luz de segurança apenas detectam pessoas que entram na zona de perigo e não se uma pessoa se encontra dentro da zona de perigo, o relé de segurança só emite o comando de comutação quando uma pessoa entra em uma zona de perigo. Por isso, a proteção de acesso pode ser empregada somente com bloqueio de partida/nova partida ativado ou haverá a necessidade de tomar medidas de segurança adicionais.

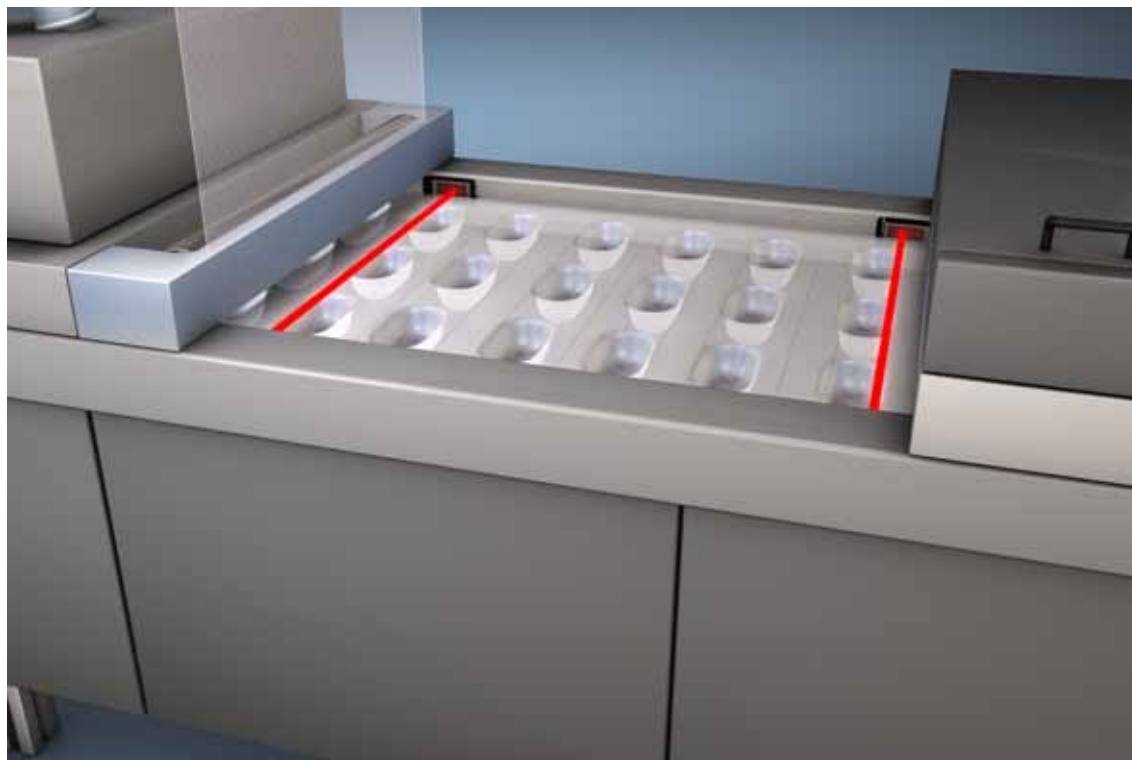



Ilustração 5.1: Proteção para as mãos em máquinas de embalagens

Ilustração 5.2: Proteção de acesso e para as mãos em máquinas de serrar

Ilustração 5.3: Proteção da zona dos pés entre estantes rolantes

6 Montagem

⚠ ATENÇÃO
Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria! A função de proteção do relé de segurança é garantida apenas caso este tenha sido concebido para o âmbito de aplicação previsto e montado de forma adequada. ↳ O relé de segurança só pode ser montado por pessoas capacitadas. ↳ Observe as normas e prescrições pertinentes, assim como este manual de instruções.

O relé de segurança destina-se a ser montado sobre um perfil ômega dentro do armário de distribuição.

Requisitos para a montagem:

- Armário de distribuição com grau de proteção apropriado (pelo menos IP54).
- Espaço suficiente no perfil ômega.
- Disposição do dispositivo de proteção em conformidade com as normas EN 999 e IEC/pr EN 61496-2 (ver capítulo 6.1 „Disposição do dispositivo de proteção“).

↳ Encaixe o relé de segurança no perfil ômega.

O relé de segurança pode ser conectado aos sensores de segurança.

6.1 Disposição do dispositivo de proteção

Dispositivos de proteção óticos só têm condições de cumprir sua função de proteção se forem montadas com uma distância de segurança suficiente. Além disso, é necessário atentar para todos os retardamentos, por ex. os tempos de resposta da barreira de luz de segurança e dos elementos de comando e também o tempo até que a máquina para.

As seguintes normas propõem fórmulas de cálculo:

- EN 999, "Disposição de dispositivos de proteção com relação a velocidades de aproximação de membros do corpo": formas de fixação e distâncias de segurança
- IEC/pr EN 61496-2, "Dispositivos optoeletrônicos de proteção": distância das superfícies refletoras/ espelhos defletores

Tabela 6.1: Alturas e distâncias dos feixes

Número de feixes/distância dos feixes [mm]	Alturas dos feixes conforme EN 999 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 Cálculo do afastamento de segurança

Fórmula geral para o cálculo da distância de segurança S de um dispositivo optoeletrônico de proteção conforme ISO 13855 e EN 999, respectivamente:

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (velocidade de aproximação para proteção de acesso)
T	[s]	= Período total do retardamento
C	[mm]	= 850 mm (valor padrão para o comprimento do braço)

↳ Calcule a distância de segurança S da proteção de acesso segundo a fórmula ISO 13855 e EN 999, respectivamente:

$$S = 1600\ mm \cdot (t_a + t_i + t_m + t_t) + 850\ mm$$

S	[mm]	= Distância de segurança
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Período de retardamento da máquina
t_t	[s]	= Intervalo de teste do relé de segurança

Tabela 6.2: Valores para $t_{i\ máx}$

Aparelho	$t_{i\ máx}$ [ms]
MSI-TR1B	80
MSI-TR2B	150
MSI-TSB	620

Caso os testes regulares constatarem tempos de retardamento maiores, um suplemento correspondente deve ser somado a t_m.

6.1.2 Disposição com vários eixos

Em situações de vários eixos, os feixes de luz devem ficar paralelos ao nível de referência (por ex., o solo) e paralelos entre si.

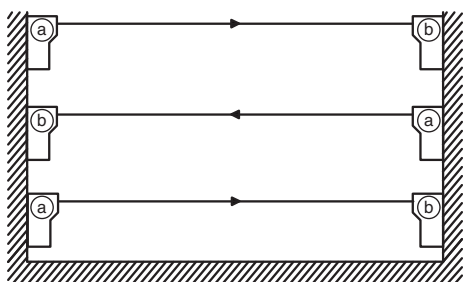
A direção de emissão de luz do feixe deve ser alternadamente oposta (ver ilustração 6.1). Senão, os feixes de luz poderão influenciar-se mutuamente e prejudicar o funcionamento seguro.

a Emissor
b Receptor

Ilustração 6.1: Disposição com vários eixos

6.1.3 Afastamento mínimo até superfícies refletoras

ATENÇÃO

Ferimentos graves por desrespeito de manter as distâncias mínimas até a superfícies refletoras!

Superfícies refletoras podem desviar os feixes do emissor guiando-os até o receptor. Neste caso, uma possível interrupção da área de proteção não é detectada.

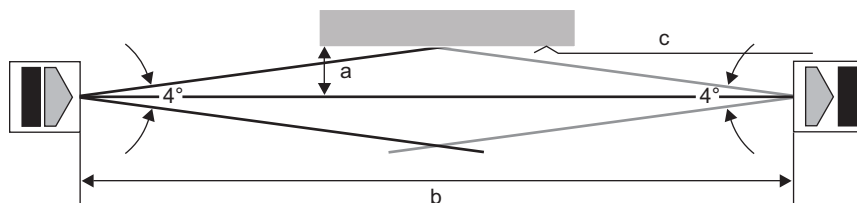
↬ Certifique-se de que todas as superfícies refletoras satisfaçam a distância mínima até a área de proteção.

a Distância mínima necessária até superfícies refletoras [mm]
b Largura da área de proteção [m]
c Superfície refletora

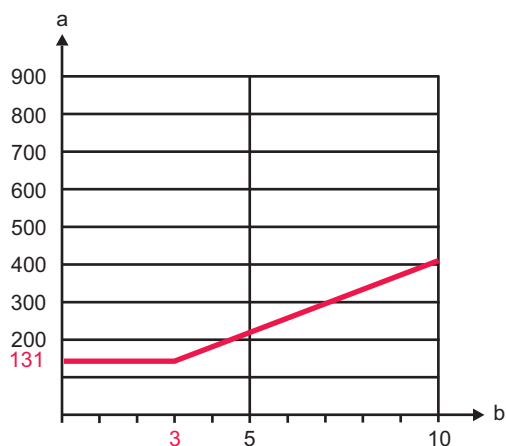
Ilustração 6.2: Afastamento mínimo até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção

a Distância mínima necessária até superfícies refletoras [mm]
b Largura da área de proteção [m]

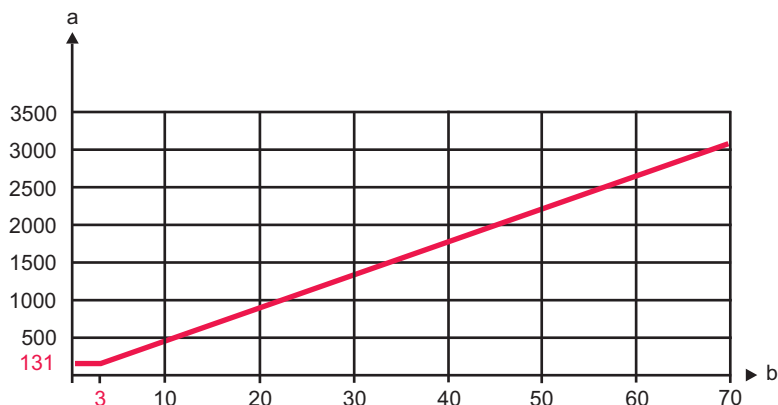
Ilustração 6.3: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 10 m

a Distância mínima necessária até superfícies refletoras [mm]
b Largura da área de proteção [m]

Ilustração 6.4: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 70 m

↳ Calcule a distância mínima até as superfícies refletoras em dependência da situação de instalação e com base na seguinte fórmula:

Tabela 6.3: Calcular distância mínima

Distância (b) entre emissor e receptor	Cálculo da distância mínima (a) até superfícies refletoras
b ≤ 3 m	a [mm] = 131
b > 3 m	a [mm] = tan(2,5°) · 1000 · b [m] = 43,66 · b [m]

Espelho defletor

Usando espelhos defletores, observe o seguinte:

- Perda de alcance por cada espelho defletor aprox. 15 %.
- Os espelhos defletores não podem estar sujos.
- Condições ambientais (vapores ou ar com poeira limitam bastante o alcance).
- Disposição dos espelhos defletores de maneira que o eixo óptico fique centrado com o espelho (ver ilustração 6.5).

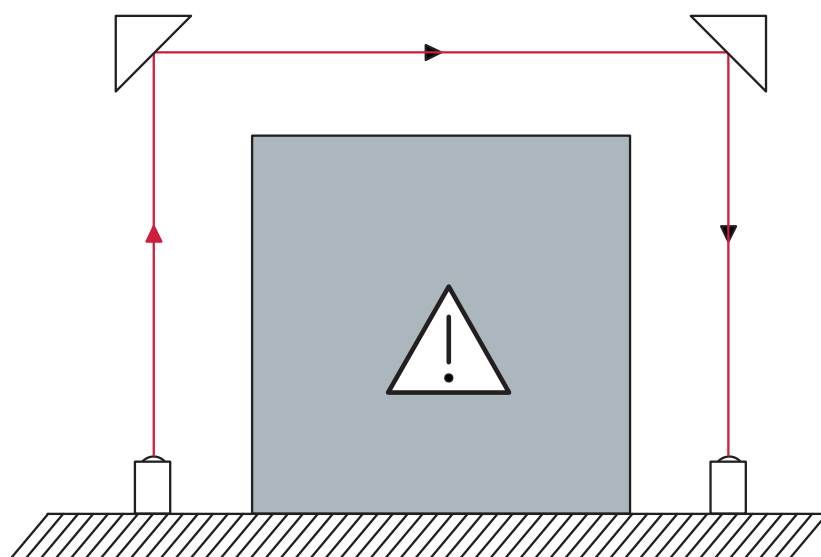



Ilustração 6.5: Disposição dos espelhos defletores

6.1.4 Lista de verificação – Montagem da barreira de luz de segurança

Intervalo: uma vez só antes da conexão elétrica
Examinador: pessoa capacitada

Tabela 6.4: Lista de verificação – Montagem da barreira de luz de segurança

Ponto a verificar	sim	não
As alturas dos feixes correspondem às exigências da EN 999 (ver tabela 6.1)?		
A distância de segurança até o ponto de perigo foi observada (ver capítulo 6.1.1 „Cálculo do afastamento de segurança“)?		
A distância mínima até superfícies refletoras foi mantida (ver capítulo 6.1.3 „Afastamento mínimo até superfícies refletoras“)?		
Está assegurado que as barreiras de luz de segurança não se podem influenciar mutuamente?		
O acesso ao ponto de perigo e à zona de perigo, respectivamente, é possível somente pela área de proteção?		
Está assegurado que a área de proteção não pode ser contornada de algum modo?		

Ponto a verificar	sim	não
As conexões do emissor e do receptor apontam no mesmo sentido?		
A barreira de luz de segurança foi montada em conformidade com as respectivas instruções do fabricante?		
A barreira de luz de segurança é de fácil acesso para testes e substituição?		
Está assegurado que a tecla Start/Restart não possa ser ativada a partir da zona de perigo?		
Toda zona de perigo pode ser visualizada por completo a partir do ponto de montagem da tecla Start/Restart?		

7 Ligação elétrica

 PERIGO

Perigo de vida por choque elétrico!

Dependendo do circuito externo, podem estar aplicadas tensões perigosas nas saídas de chaveamento.

↳ Antes de executar qualquer trabalho no sistema elétrico ou eletrônico, assegure-se de que toda e qualquer alimentação de tensão está interrompida e protegida contra reativação.

Para a alimentação elétrica do relé de segurança é necessário observar os seguintes fatores:

- Tensão de alimentação 24 V CC ±20 %.
- Isolamento seguro da rede elétrica em conformidade com a norma EN/ 60742 é possível.
- Respectiva fonte de alimentação compensa interrupções da tensão de alimentação até 10 ms conforme previsto na norma EN/IEC 61496-1.

 ATENÇÃO

Ferimentos graves devido a conexões elétricas incorretas!

↳ Deixe a conexão elétrica ser realizada somente por pessoas capacitadas.

↳ Assegure-se de que as linhas de alimentação e de sinais são instaladas separadas das linhas de corrente trifásica.

↳ No caso de contatores no armário de distribuição, use a respectiva extinção das faíscas.

↳ Observe as instruções de instalação e as instruções de utilização dos produtos que pretende controlar através do relé de segurança (motores de acionamento, freios, etc.).

Para a conexão elétrica são aplicáveis as seguintes condições:

- Integração do relé de segurança no comando em conformidade com a norma ISO 13849-1.
- Sinais de relevância para a segurança não são conduzidos para as saídas de sinalização.
- Por regra, estão sempre integrados 2 contatos de comutação no circuito de desconexão da instalação.
- Os contatos de chaveamento do relé são protegidos externamente de acordo com suas especificações (ver tabela 14.3).

Conexão das linhas de sinais

Para contatos confiáveis e protegidos contra contato direto, isole as extremidades de conexão da seguinte maneira:

- Bornes parafusáveis: 7 mm
- Bornes de conexão por mola: 8 mm

7.1 Ocupação dos bornes

 ATENÇÃO

Acidentes graves causados pela seleção das funções erradas!

↳ Conecte as barreiras de luz de segurança sempre a um relé de segurança externo e ative o bloqueio de partida/nova partida.

↳ No caso de proteções de acesso, assegure-se de que não é possível desbloquear o bloqueio de partida/nova partida a partir da zona de perigo, mas que a zona de perigo seja bem visível a partir do local de montagem da tecla de confirmação (reset).

↳ Escolha as funções de tal forma que o relé de segurança seja utilizado corretamente (ver capítulo 2.1 „Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível").

No relé de segurança existem 16 bornes numerados nos quais são conectados os cabos para as diversas funções.

Tabela 7.1: Ocupação dos bornes

Borne	MSI-TR1B, MSI-TR2B	MSI-TSB
5	+24 V	+24 V
6	GND	GND
7	Safety ON • desligado - área de proteção interrompida • ligado - área de proteção livre	STOP • ligado - área de proteção interrompida
8	ERROR • ligado - erro	ERROR • ligado - erro
13	EDM	EDM
14	Teste (emissor)	Teste (emissor)
15	Os receptores	Os receptores
16	RES/Start	RES/Start
21	RESET	RESET
22	BNP (bloqueio de partida/nova partida)	BNP (bloqueio de partida/nova partida)
23	MODE	MODE
24	BNP autom.	BNP autom.
29	OSSD-1	OSSD-1
30	OSSD-2	OSSD-2
31	SSD-1	SSD-1
32	SSD-2	SSD-2

Configuração EDM

Tabela 7.2: Configuração EDM

Função	Bornes
EDM selecionado	Conectar borne 13 (EDM) com circuito de realimentação
EDM não selecionado	Ponte entre bornes 13 e 14

↳ Execute um reset (24 V no borne 21 ou interromper brevemente a tensão de alimentação).

Os novos ajustes são adotados.

Configuração RES

Tabela 7.3: Configuração RES

Função	Bornes
Operação com bloqueio de partida/nova partida (ajuste de fábrica)	Ponte entre bornes 22 e 23
Nova partida automática	Ponte entre bornes 23 e 24, 24 V no borne 16

↳ Execute um reset (24 V no borne 21 ou interromper brevemente a tensão de alimentação).

Os novos ajustes são adotados.

7.2 Exemplos de circuitos

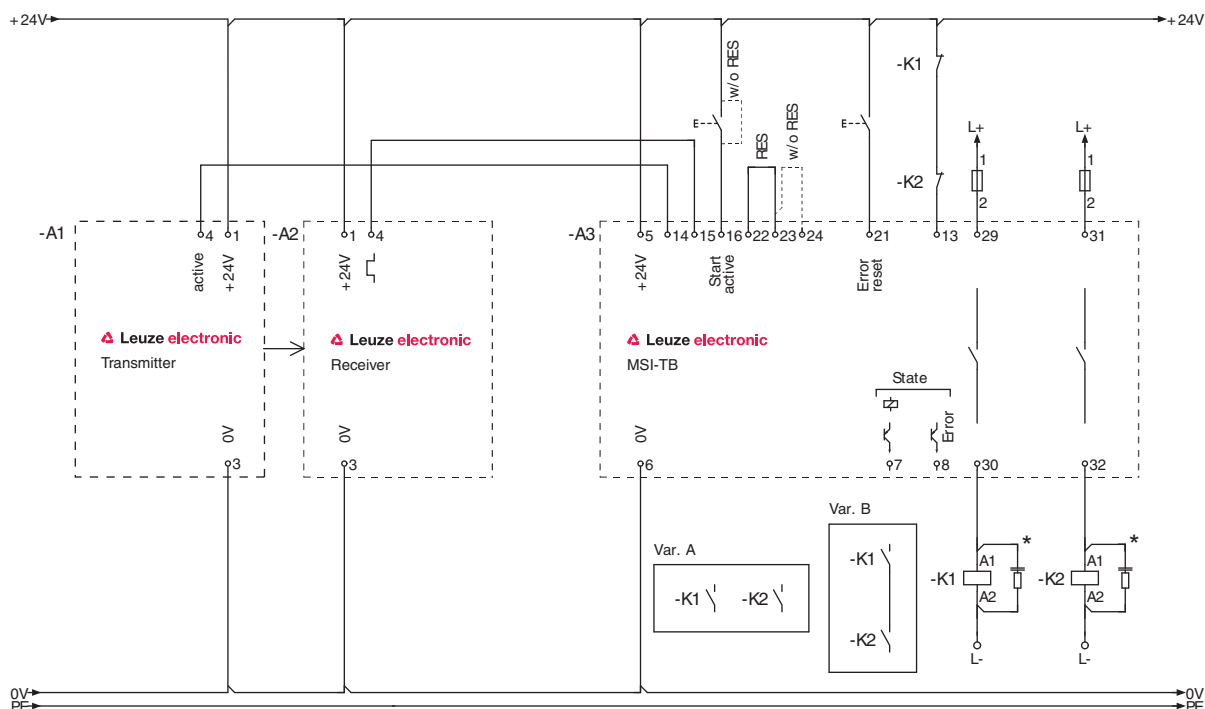



Ilustração 7.1: Relé de segurança MSI-TB com barreira de luz de segurança de feixe único do tipo 2, SLSR 25B

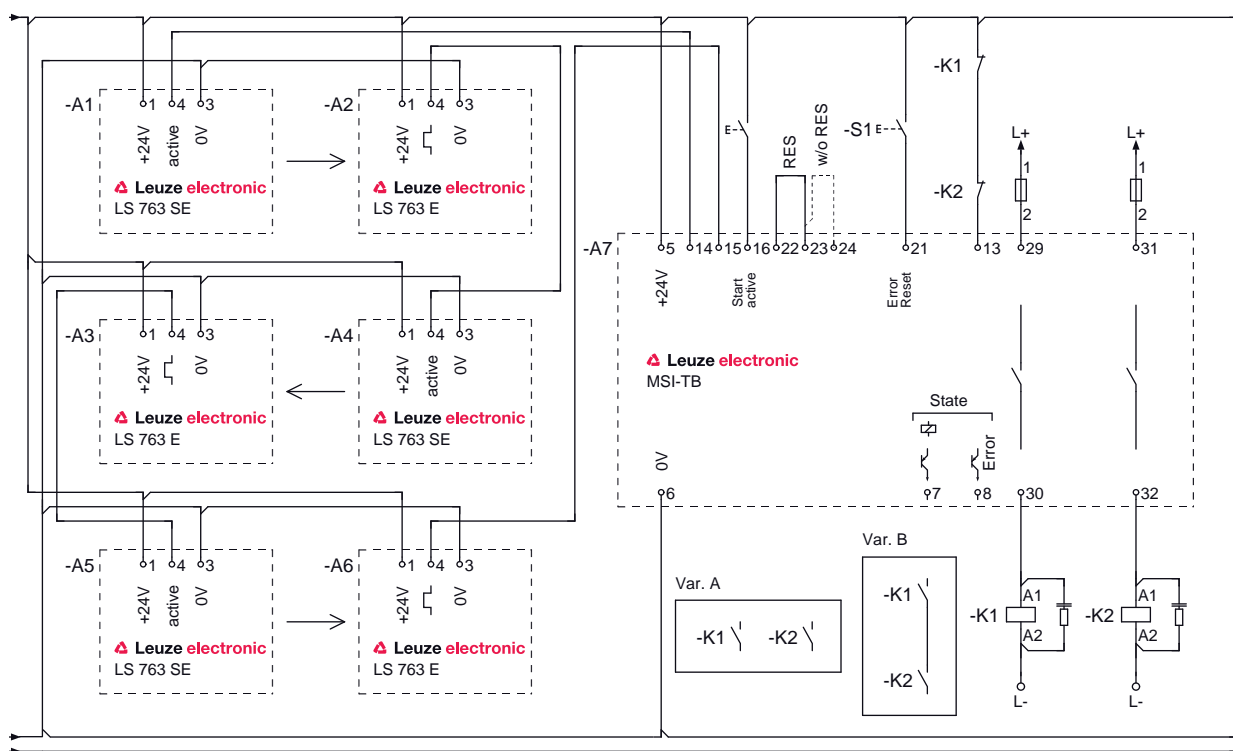



Ilustração 7.2: Relé de segurança MSI-TB com barreiras de luz de segurança de feixe único LS 763 em circuito em linha

8 Colocar em funcionamento

 ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pela utilização incorreta do relé de segurança!

↳ Assegure-se de que a instalação completa e a integração do dispositivo optoeletrônico de proteção tenha sido verificado por encarregados capacitados.

↳ Certifique-se de que um processo que acarrete perigo, somente possa ser iniciado com o sensor de segurança ligado.

Requisitos:

- A barreira de luz de segurança e o relé de segurança foram montados e conectados em conformidade com as respetivas instruções.
- Operadores foram instruídos sobre a utilização correta.
- O processo perigoso foi desligado e a instalação foi protegida contra reativação.

↳ No ato da entrada em operação, verifique se o relé de segurança está funcionando (ver capítulo 9 „Inspecionar“).

8.1 Ligar

Exigências à tensão de alimentação (fonte de alimentação):

- Isolamento seguro da rede elétrica está garantido (em conformidade com a norma EN/IEC 60742).
- Alterações e interrupções da tensão de alimentação são compensadas (em conformidade com a norma EN/IEC 61496-1).
- A função bloqueio de partida/nova partida está conectada e ativada.

↳ Ligue a alimentação elétrica.

↳ Verifique se o LED “ON/OFF” no relé de segurança se acende.

O relé de segurança está pronto para ser empregado.

8.2 Start/Restart

Com a tecla Start/Restart, é possível desbloquear o bloqueio de partida/nova partida. Com ela, a pessoa responsável tem a possibilidade de restabelecer a operação normal da instalação após interrupções de processo (ativação da função de proteção, queda da tensão de alimentação) (ver capítulo 8.2.1 „Desbloqueio do bloqueio de partida/nova partida“).

8.2.1 Desbloqueio do bloqueio de partida/nova partida

 ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pelo desbloqueio precoce do bloqueio de partida/nova partida!

Se o bloqueio de partida/nova partida é desbloqueado, a instalação pode arrancar automaticamente.

↳ Antes de desbloquear o bloqueio de partida/nova partida, certifique-se de que não há pessoas na zona de perigo.

Os LEDs vermelho e amarelo estão acesos enquanto a função de nova partida estiver bloqueada.

↳ Certifique-se de que a área de proteção ativa está livre.

↳ Caso a área de proteção ativa não estiver livre, proceda de forma diferente da planejada.

↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

↳ Pressione a tecla Start/Restart e solte-a novamente (após 0,06 … 5 s).

O relé de segurança muda, de novo, para o estado “LIGADO”.

9 Inspecionar

 ATENÇÃO

Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!

↳ Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

Relés de segurança têm que ser trocados após no máximo 20 anos.

↳ Sempre troque o conjunto completo de relés de segurança.

↳ Com relação aos testes, observe as prescrições válidas a nível nacional.

↳ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível.

9.1 Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações

Conforme IEC/TS 62046 e prescrições internacionais (por ex. diretiva comunitária 2009/104/CE), a realização de testes por pessoas capacitadas está prescrita nas seguintes situações:

- antes da primeira entrada em operação
- após a realização de modificações na máquina
- após longo período de parada da máquina
- após transformação ou reconfiguração do dispositivo de segurança (relé de segurança e/ou barreira de luz de segurança)

 ATENÇÃO

Ferimentos graves devido a um comportamento imprevisível da máquina no ato da primeira entrada em operação!

↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

↳ Verifique o funcionamento correto da função de desligamento em todos os modos de operação da máquina, conforme a respectiva lista de verificação (ver capítulo 9.1.1 „Lista de verificação – primeira entrada em operação“).

↳ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível e anexe a configuração dos relés de segurança aos documentos, incluindo os dados para distâncias mínimas e de segurança.

↳ Instrua o pessoal encarregado da operação antes que esses iniciem suas atividades. A responsabilidade de instruir os encarregados é do proprietário da máquina.

↳ Verifique se o relé de segurança foi selecionado de forma correta, portanto, se corresponde às determinações e diretivas locais.

↳ Verificar se o relé de segurança é operado de acordo com as condições ambientais especificadas (ver capítulo 14 „Dados técnicos“).

↳ Certifique-se de que o relé de segurança está protegido contra sobretensão.

↳ Efetue uma verificação a olho nu, quanto a danificações, e verifique o funcionamento elétrico (ver capítulo 9.2 „Regularmente por pessoa capacitada“).

Exigências mínimas à fonte de alimentação:

- isolamento seguro da rede elétrica
- autonomia de funcionamento em caso de queda da rede de pelo menos 10 ms

Somente a partir do momento, em que tiver sido constatado, o funcionamento perfeito do dispositivo optoeletrônico de proteção e do relé de segurança, estes poderão ser integrados ao circuito de comando da instalação.

9.1.1 Lista de verificação – primeira entrada em operação

Intervalo: uma vez só antes da primeira entrada em operação e após modificação

Examinador: pessoa capacitada

Tabela 9.1: Lista de verificação – primeira entrada em operação

Ponto a verificar	sim	não
Foram consideradas todas determinações de segurança e normas, relevantes para este tipo de máquina?		
A declaração de conformidade da máquina contém uma listagem desses documentos?		
O relé de segurança corresponde, em sua capacidade de segurança proporcionada, à exigência feita pela avaliação de risco (PL, SIL, categoria)?		
Diagrama de conexões: ambas as saídas de chaveamento de segurança (OSSDs) estão integradas no comando da máquina a seguir, em conformidade com a categoria de segurança necessária?		
Os elementos de comutação comandados pelo relé de segurança (por ex. contatores), com contatos com guia forçada, são monitorados por um circuito de realimentação (EDM)?		
A fiação elétrica corresponde aos diagramas de conexão?		
As medidas de proteção necessárias contra choque elétrico foram implementadas e são eficazes?		
O período máximo de retardamento da máquina foi medido e está documentado na documentação da máquina?		
A distância de segurança necessária (área de proteção até ponto de perigo mais próximo) foi observada?		
Todas as zonas de perigo da máquina podem ser acessadas somente pelo campo de proteção? Todos os dispositivos adicionais de proteção (por ex. grades de proteção) estão montados corretamente e protegidos contra manipulação?		
O instrumento de comando para o desbloqueio do bloqueio de partida/nova partida do relé de segurança e da máquina, resp., foi instalado conforme prescrito?		
O relé de segurança, cabos de conexão, conectores, capas de proteção e aparelhos de comando estão ilesos e sem sinais de manipulação?		
A eficácia da função de proteção foi assegurada via um teste de função em todos os modos de operação da máquina?		
A tecla Start/Restart de reinicialização do relé de segurança foi instalada, conforme prescrito, fora da zona de perigo, de maneira que não possa ser alcançada de dentro da zona de perigo e que, a partir de sua localização, a zona de perigo possa ser completamente visualizada?		
A interrupção de qualquer um dos feixes de luz leva a uma parada do movimento que acarreta perigo?		
O movimento que acarreta perigo é parado com a separação da AOPD de sua tensão de alimentação, e, é necessário ativar a tecla Start/Restart para reinicializar a máquina após o retorno da tensão de alimentação?		
O relé de segurança/a barreira de luz de segurança tem efeito durante todo o movimento perigoso da máquina?		
Os avisos de testes diários do sensor de segurança, destinados aos operadores, estão afixados de forma bem visível e legível?		
O indicador luminoso de muting está montado de forma bem visível no percurso de entrada / saída?		

↳ Guarde esta lista de verificação junto com a documentação da máquina.

9.2 Regularmente por pessoa capacitada

É necessário efetuar testes regulares verificando a interação segura entre o sensor de segurança, o relé de segurança e a máquina, a fim de descobrir alterações na máquina ou manipulações indevidas no sensor de segurança. Os intervalos de teste são regulamentados por prescrições válidas a nível nacional (recomendação conforme IEC/TS 62046: 6 meses).

↳ Deixe que todos os testes sejam realizados por pessoas capacitadas.

↳ Observe as prescrições válidas no país em questão e os prazos por elas exigidos.

9.3 Diariamente pelos operadores

O funcionamento do relé de segurança deve ser testado diariamente, ou na troca de turno e em cada troca de modo de operação da máquina. O teste deve ocorrer de acordo com a respectiva lista de verificação (ver capítulo 9.3.1 „Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno“). Só assim é possível descobrir danos ou manipulações indevidas.

 ATENÇÃO

Ferimentos graves causados por um comportamento imprevisível da máquina durante a inspeção!

↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

 ATENÇÃO

Ferimentos graves causados por erros durante a inspeção diária!

Se você responder um dos pontos da lista de verificação (ver tabela 9.2) com “não”, a máquina não pode mais ser operada.

↳ Peça a uma pessoa competente para inspecionar a máquina completa (ver capítulo 9.1 „Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações“).

↳ Pare o estado que acarreta perigo.

↳ Verifique o relé de segurança, o emissor, o receptor e, se necessário, os espelhos defletores com relação a danos ou manipulações.

↳ Interrompa o feixe de luz da barreira de luz de segurança a partir de um local fora da zona de perigo e assegure-se de que a máquina não pode ser acionada com o feixe de luz interrompido.

↳ Ligue a máquina.

↳ Assegure-se de que o estado que acarreta perigo, cessa no momento em que o raio de luz é interrompido.

9.3.1 Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno

Intervalo: diariamente ou ao trocar de turno

Examinador: operadores autorizados ou pessoa encarregada

Tabela 9.2: Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno

Ponto a verificar	sim	não
O relé de segurança, barreira de luz de segurança, cabos de conexão, conectores e aparelhos de comando estão ilesos e sem sinais de manipulação?		
Todos os pontos de perigo são acessíveis somente por uma ou várias áreas de proteção de barreiras de luz de segurança?		

Ponto a verificar	sim	não
Todos os dispositivos de segurança adicionais estão montados de forma correta (por ex. grade de proteção)?		
O bloqueio de partida/nova partida impede a partida automática da máquina depois de ligar ou ativar a barreira de luz de segurança/o relé de segurança?		
↳ Interrompa um feixe de luz da barreira de luz de segurança com o corpo de teste durante a operação normal. O movimento perigoso é parado imediatamente?		

10 Cuidados

O relé de segurança não requer qualquer manutenção.

11 Corrigir erros

11.1 O que fazer em caso de falha?

Depois de ligar o relé de segurança, os elementos indicadores (LEDs, ver capítulo 3.2 „Elementos indicadores“) facilitam a verificação regular do funcionamento e a localização de erros.

No caso de qualquer anomalia, os indicadores dos díodos luminosos permitem identificar o(s) erro(s). Com ajuda do aviso de falha, é possível identificar a razão do erro e tomar medidas para eliminá-lo.

AVISO
Se o relé de segurança indicar um erro, é possível que esteja avariado.
↳ Desligue a máquina e mantenha-a desligada.
↳ Analise a causa do erro e elimine o erro (ver capítulo 11.2 „Indicações de operação dos diodos luminosos“).
↳ Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze electronic responsável ou ligue para o atendimento da Leuze electronic.

11.2 Indicações de operação dos diodos luminosos

Díodo luminoso	Estado	Razão	Medida
EDM	Piscante	Erro na cablagem EDM	Verifique a cablagem dos contatores conectados.
Sensor	Piscante	Erro na cablagem das barreiras de luz de segurança	Verifique a cablagem dos contatores das barreiras de luz de segurança.
Sensor, EDM e Start	Piscando em simultâneo	Erro interno do aparelho	Em caso de nova partida mal-sucedida entre em contato com o serviço de atendimento.

12 Eliminar

↳ Durante a eliminação, observe as disposições nacionais válidas para componentes eletrônicos.

13 Serviço e assistência

Número de telefone do serviço de assistência de 24 horas:
+49 (0) 7021 573-0

Linha de assistência:
+49 (0) 8141 5350-111
De segunda a quinta-feira das 8h00 às 17h00 (UTC +1)
Sexta-feira das 8h00 às 16h00 (UTC +1)

E-mail:
service.protect@leuze.de

Endereço de devolução para reparos:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

14 Dados técnicos

Tabela 14.1: Dados técnicos relevantes para a segurança

Tipo segundo IEC/EN 61496	Tipo 2
SILCL segundo IEC/EN 62061	SILCL 1
Nível de capacidade (PL) segundo EN ISO 13849-1: 2008	até PL c
Categoria conforme EN ISO 13849-1	Categoria 2
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (PFH_D)	$8,8 \times 10^{-8}$
Média de tempo até que ocorra uma falha perigosa ($MTTF_d$)	78 anos
Vida útil (T_M)	20 anos

Tabela 14.2: Dados elétricos, grau de proteção, ambiente

Tensão de operação U_b	+24 V CC ±20 % (SELV)
Ondulação residual	<15 %
Consumo de corrente	aprox. 200 mA
Tempo de resposta	< 20 ms
Tempo de resposta do sensor à solicitação de teste	0,5 … 60 ms
Tempo de filtragem MSI-TR2B	130 ms
Retardamento de ativação	aprox. 2 s
Atraso temporal MSI-TSB	600 ms
Classe de proteção	III
Grau de proteção	IP40 (apenas apropriado para utilização em recintos/armários de distribuição com grau de proteção mínimo IP54)
Temperatura ambiente, operação	–20 … +60 °C
Temperatura ambiente, estocagem	–40 … +70 °C
Umidade relativa do ar (sem que haja condensação)	0 … 95 %
Dimensões	ver capítulo 14.1
Peso	aprox. 200 g
Seção transversal admissível do condutor, bornes parafusáveis	0,2 … 2,5 mm^2 (AWG 24-12)
Seção transversal admissível do condutor, bornes de conexão por mola	0,2 … 1,5 mm^2 (AWG 24-16)

Tabela 14.3: Entradas/saídas

Ativação do emissor	pnp (high ativo)
Entrada do receptor	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Entrada Start	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Entrada Reset	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Controle dos contatores (EDM)	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Saída de sinalização Safety ON	Saída de transistor pnp, 100 mA, proteção contra curto-circuito e troca de polos
Saída de sinalização Error	Saída de transistor pnp, 100 mA, proteção contra curto-circuito e troca de polos
Saída de segurança	Contatos NA livres de potencial, tensão de chaveamento máx. 250 V AC, carga elétrica máx. 2 A
Proteção por fusíveis	externa com máx. 3,15 A MT
Categoria de sobretensão	2 para a tensão padrão 300 V CA em conformidade com a norma VDE 0110 Parte 1

14.1 Dimensões

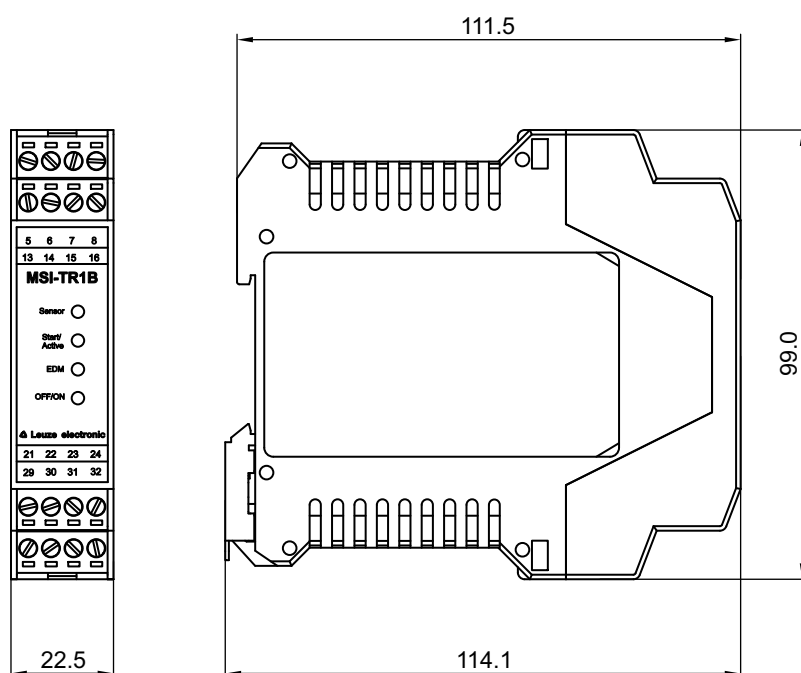



Ilustração 14.1: Dimensões MSI-TR1B-01

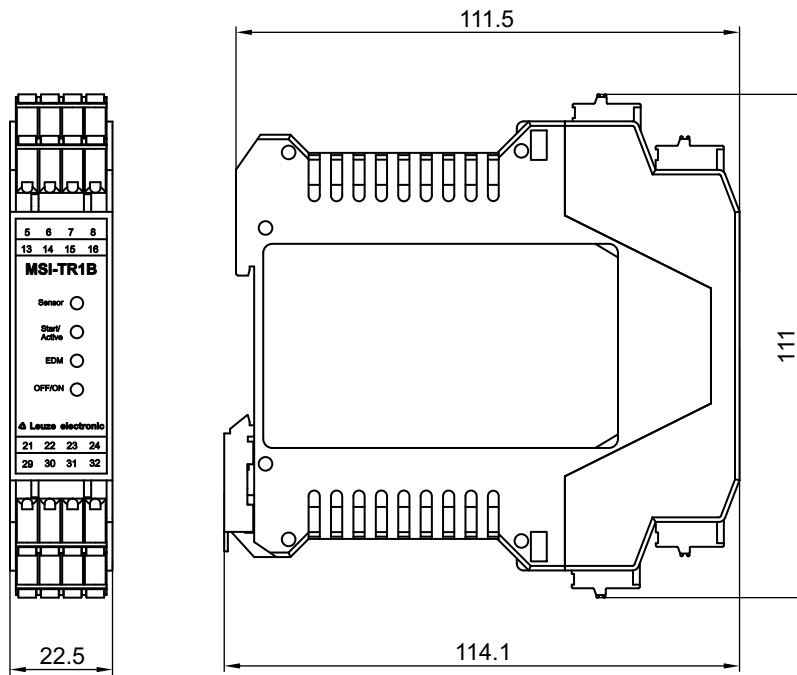



Ilustração 14.2: Dimensões MSI-TR1B-02

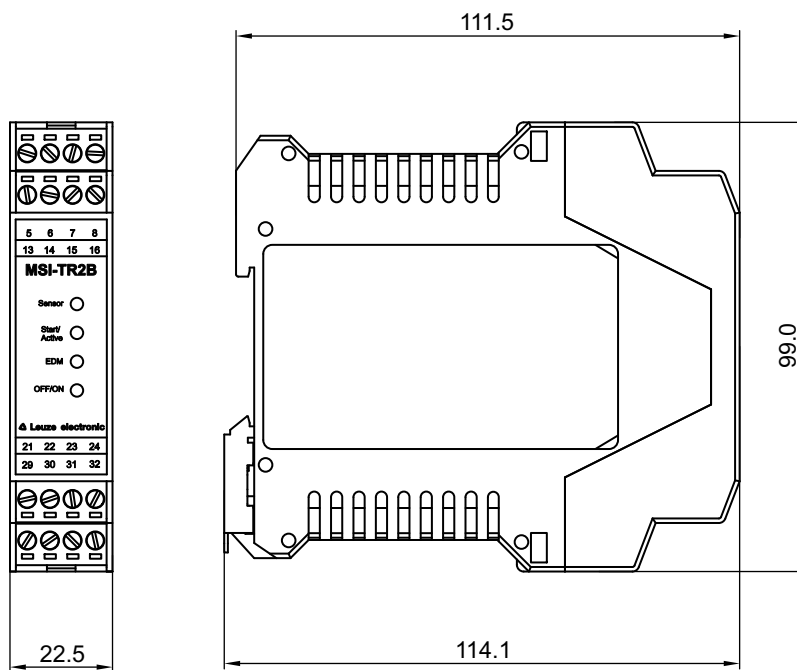



Ilustração 14.3: Dimensões MSI-TR2B-01

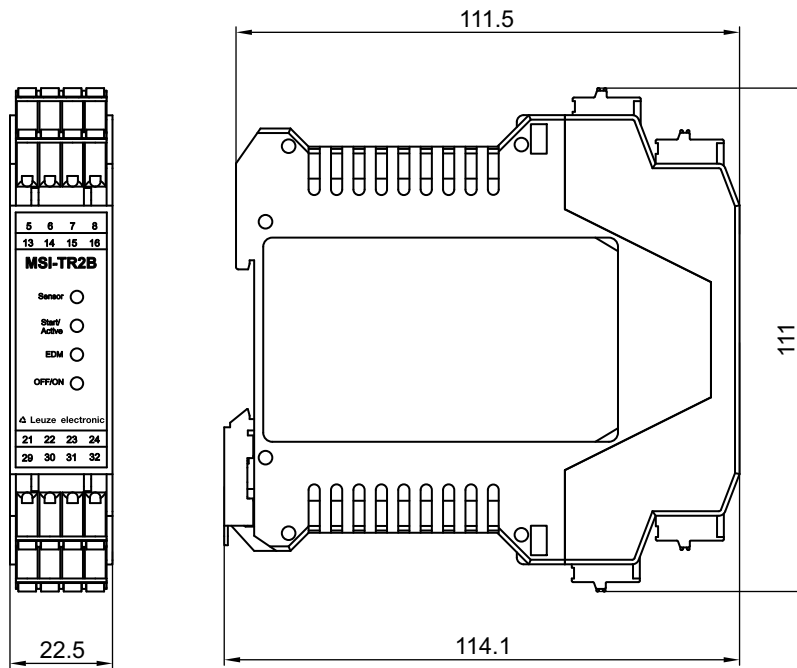



Ilustração 14.4: Dimensões MSI-TR2B-02

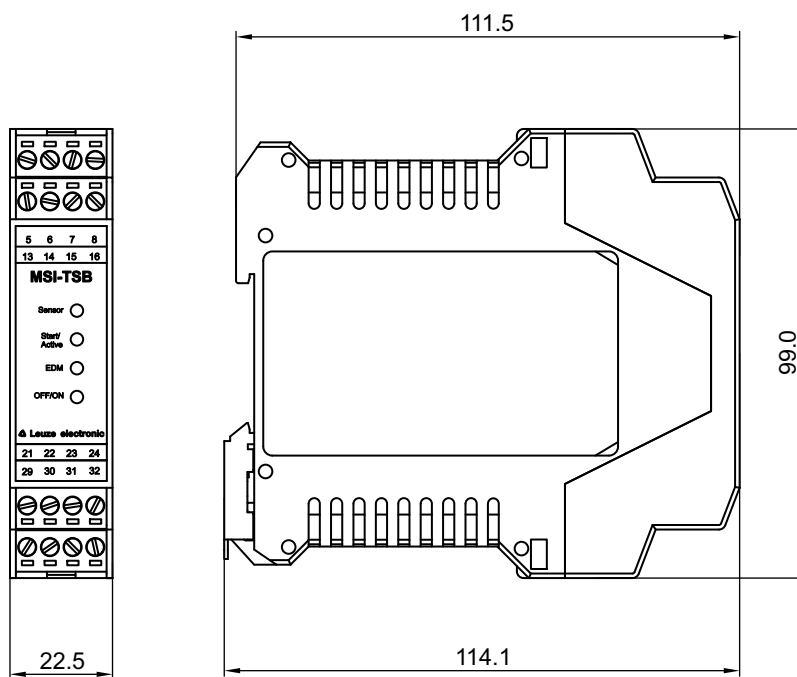



Ilustração 14.5: Dimensões MSI-TSB-01

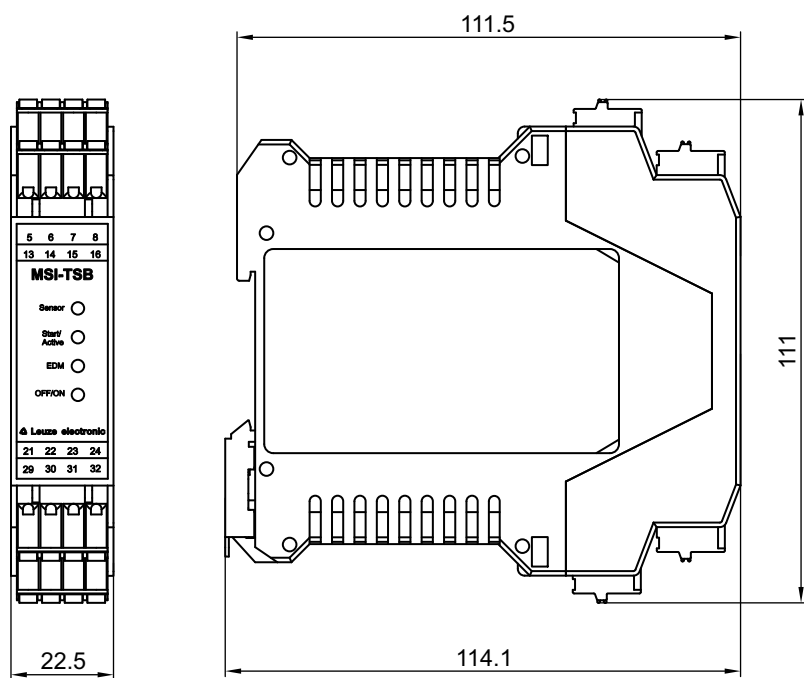
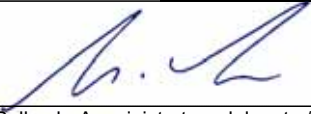



Ilustração 14.6: Dimensões MSI-TSB-02

15 Dicas para encomendas

Tabela 15.1: Relés de segurança MSI-TB

N.º do art.	Artigo	Descrição
547958	MSI-TR1B-01	para testes periódicos de sensores do tipo 2, bornes parafusáveis
547959	MSI-TR1B-02	para testes periódicos de sensores do tipo 2, bornes de conexão por mola
547960	MSI-TR2B-01	para testes periódicos de sensores do tipo 2 com tempo de filtragem de 130 ms, bornes parafusáveis
547961	MSI-TR2B-02	para testes periódicos de sensores do tipo 2 com tempo de filtragem de 130 ms, bornes de conexão por mola
547962	MSI-TSB-01	para testes periódicos de sensores do tipo 2 com função STOP1, bornes parafusáveis
547963	MSI-TSB-02	para testes periódicos de sensores do tipo 2 com função STOP1, bornes de conexão por mola

16 Declaração de Conformidade

Leuze electronic

the sensor people

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE (ORIGINALE)	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE (ORIGINAL)	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE (ORIGINAL)
Il fabbricante	El fabbricante	O fabricante
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
dichiara che i prodotti di seguito elencati soddisfano i requisiti essenziali previsti dalle direttive e norme CE menzionate.	declara que los productos que se indican a continuación cumplen los requisitos específicos de las directivas y normas CE citadas.	declara que os produtos a seguir discriminados estão em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas e diretivas CE.
Descrizione del prodotto:	Descripción del producto:	Descrição do produto:
Modulo di sicurezza, componente di sicurezza secondo 2006/42/CE, Allegato IV MSI-TB Numero di serie: vedere la targhetta identificativa	**Módulo de seguridad, componente de seguridad según 2006/42/CE, Anexo IV MSI-TB Para el número de serie vea la placa de características**	**Relé de segurança, Aparelho de segurança em conformidade com a norma 2006/42/CE anexo IV MSI-TB Número de série, ver etiqueta de tipo**
Direttiva(e) CE applicata(e):	Directiva(s) CE aplicada(s):	Diretiva(s) CE aplicada(s):
2006/42/EG 2014/30/EG	**2006/42/EC 2014/30/EC**	**2006/42/CE 2014/30/CE**
Norme applicate:	Normas aplicadas:	Normas aplicadas:
	EN 55011:2009; EN 50178:1997; EN 61496-1:2013; EN ISO 13849-1:2008 EN 61508-1, -2, -4:2011	
Organismo notificato / Attestato di esame CE del tipo:	Organismo notificado / Certificado de examen CE de tipo:	Organismo notificado / Certificado de exame CE de tipo:
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Automation, Software und Informationstechnologie (ASI) Am Grauen Stein 51105 Köln	**/**	**01 / 205 / 5067 / 11**
La persona autorizzata a costituire la documentazione è il costruttore nominato; contatto: quality@leuze.de	El apoderado de la documentación es el fabricante mencionado, contacto: quality@leuze.de	O agente de documentação é o fabricante designado, contato: quality@leuze.de
	Leuze electronic GmbH + Co. KG, In der Braike 1 D-73277 Owen, quality@leuze.de	

Owen, 21.05.2015
Data / Fecha / Data

Ulrich Balbach, Amministratore delegato / Gerente / Gerente

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Liebigstraße 4, D-82256 Fürstenfeldbruck | T +49 8141 5350-0, F +49 8141 5350-190 | info@leuze.de, www.leuze.de
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.IdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232